

## **ИЗМЕНЕНИЯ УРОВЕННОГО РЕЖИМА ГРУНТОВЫХ ВОД ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БЕЛОВЕЖСКАЯ ПУЩА»**

Национальный парк (НП) «Беловежская пуца» представляет собой особую территорию, в пределах которой возможно изучение естественных процессов при минимальном воздействии человека. Однако, даже такой уникальный объект не остался не затронутым бурной хозяйственной деятельностью 60–80 годов XX века. Кроме этого, в последние годы усилилось влияние природных факторов (потепление климата, увеличение повторяемости экстремальных метеорологических явлений и др.) на развитие экосистем Беловежской пуцы. Из множества факторов влияющих на развитие экосистем необходимо в первую очередь выделить водный фактор, который формирует тот или иной биоценоз. Территория Беловежской пуцы расположена на Прибугской равнине, которая характеризуется обширными равнинными и заболоченными территориями.

Исходя из анализа климатических и гидрогеологических условий территории, грунтовые воды можно выделить как один из решающих факторов в формировании биоценоза Беловежской пуцы. Кроме этого грунтовые воды более инертны по сравнению с речными и озерными водами и не представляется возможным оперативно проводить необходимые природоохранные мероприятия.

Целью настоящего исследования является выявление закономерностей в пространственно-временных колебаниях уровня грунтовых вод (УГВ) природно-территориального комплекса Беловежская пуца в современных условиях для разработки возможным мероприятий снижения негативных последствий антропогенной деятельности. Данными для реализации задач исследования послужили результаты многолетних инструментальных наблюдений за УГВ, полученные Гидрогеологической экспедицией Республики Беларусь на территории НП «Беловежская пуца». Для оценки изменений УГВ выполнен комплексный анализ статистической структуры временных рядов за годовые и месячные интервалы времени.

Для выявления цикличности колебаний УГВ и её трансформации использовался метод спектрально-временного анализа (СВАН). Суть СВАН заключается в вычислении циклов на скользящих временных отрезках (временных окнах) и изображении в виде СВАН-диаграмм [Кобышева, 1981; Логинов, 2003] Спектр вариаций есть набор амплитуд гармонических составляющих, которые получаются спектральным разложением флуктуирующей величины на конкретном временном отрезке. Длина окна не должна быть слишком малой, поскольку при этом уменьшается точность спектрального анализа, а также не дается четкого представления о низких частотах. Однако завышенная длина окна также не дает полной информации, так как при этом будут сглаживаться высокочастотные колебания. В настоящей работе длина окна принята 11 лет (приблизительно треть периода наблюдений). Периоды гармоник (или обратные им величины – частоты) на СВАН-диаграммах откладывают на вертикальной оси; время, отвечающее середине окна, – на горизонтальной оси. Амплитуда соответствующих колебаний отражается как цветовая шкала. Повторяемость доминирующих циклов выражается в виде более или менее продолжительных полос с определенной амплитудой. Этот признак показывает продолжительность существования ритмических изменений.

При анализе изменений природных процессов важным является выявление периодов антропогенного воздействия. Основным антропогенным воздействием на экосистемы Беловежской пуцы является осушение избыточно увлажненных земель и строительство крупных водохранилищ.

В колебании УГВ выделим следующие периоды: естественное состояние; период строительства; период стабилизации; период реконструкций гидромелиоративной сети. Выявление названных периодов осуществляется на основе анализа динамики изменения УГВ и последующего сопоставления выделенных периодов с реальными датами гидротехнического строительства.

Для анализа динамики изменений УГВ отобраны ряды с наибольшим периодом наблюдений и ранней датой начала наблюдений, а именно рядами наблюдений за УГВ

будут данные по следующим гидрогеологическим скважинам: 517; 518; 519; 520; 522; 562; 563.

Хронологический ход изменения УГВ по данным скважин представлен на рис. 1.

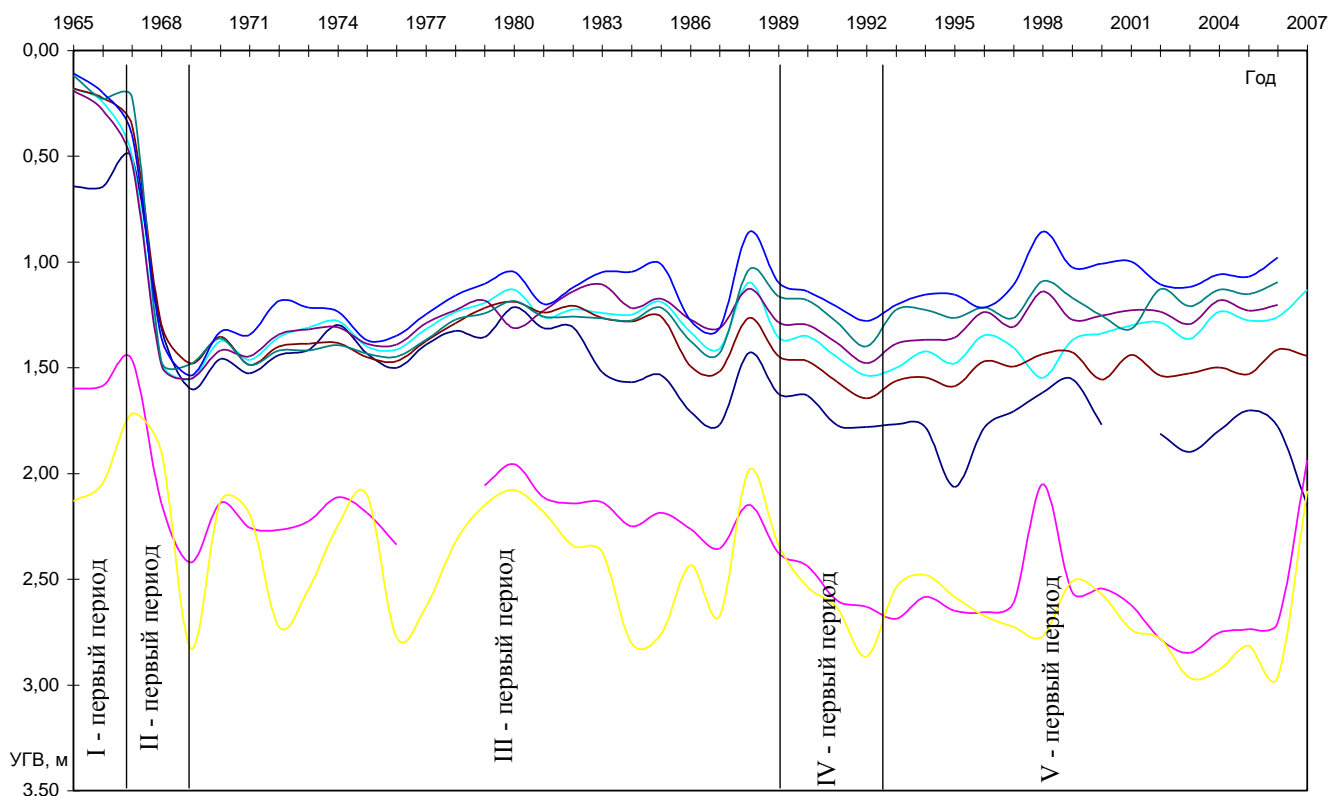


Рис. 1. Хронологический ход колебаний среднегодовых значений УГВ по скважинам

Как видно из рисунка в ходе колебаний УГВ отчетливо просматриваются несколько периодов:

- I. естественное состояние;
- II. период строительства;
- III. период стабилизации;
- IV. период реконструкций гидромелиоративной сети;
- V. период стабилизации после реконструкции.

На основе статистических характеристик колебаний УГВ выделен ряд гидрогеологических скважин, имеющие значительные коэффициенты вариаций ( $>0,25$ ). Большие значения коэффициента вариации свидетельствуют о значительной изменчивости УГВ на территории расположения скважин. Это часто вызвано непосредственной гидрогеологической связью грунтовых вод с близлежащими водоемами. Так, скважины № 646, 649, 650, 651 расположены на болотном массиве урочище Березовик. Непосредственно в пойме р. Тисовка находятся скважины № 647, 648. В пойме р. Пчелка находятся скважины № 664, 665, 666 со среднегодовым значением УГВ в пределах 0,8 - 2,0 м.

Дисперсии на большинстве скважин для двух периодов (III и V) не изменились, что свидетельствует о сохранении влияния локальных факторов на формирование режима УГВ. В свою очередь средние значения УГВ за данные периоды для большинства гидрогеологических скважин имеют статистически значимые изменения. Это подтверждает объективность выделения характерных периодов (см. рис. 1).

На основе полученных результатов СВАН для гидрогеологической скважины № 774 можно выделить интервал с 1971 и до 1981 гг., на протяжении которого наблюдались колебаний УГВ с периодом в 5 лет и амплитудой около 0,28 м. В течение нескольких лет значимых колебаний не было, но начиная с 1987 года они возобновляются с тем же периодом. Амплитуда с этого момента времени постепенно возрастает. Для скважины

№771, исходя из диаграммы, прослеживается одиннадцатилетний цикл с амплитудой 0,3 м до 1984 г. Восстановление цикла начинается с 1991 г., но уже с меньшей амплитудой. В свою очередь, для скважин № 712 и № 707 на всем протяжении исследуемого периода наблюдается цикл с периодом колебаний 8 и 9 лет, с амплитудой 0,25 м и 0,3 м соответственно.

Скважины № 710 и № 711 отражают практически одинаковые результаты анализа. Для них характерна цикличность с периодом 10 лет и амплитудой 0,38 м, наблюдающаяся до 1987 г. Восстановление цикла наблюдается с 1991 г., но с меньшей амплитудой колебаний (0,25 м). Аналогичная ситуация наблюдается для скважины № 708, но с меньшим периодом колебаний (5 лет).

На СВАН-диаграмме для скважины № 659 выявлены колебания до 1984 г. с параметрами: период 11 лет и амплитуда 0,4 м. В течение 1984–1989 гг. они исчезают, но в дальнейшем возобновляются уже с меньшей амплитудой, равной 0,3 м.

Проведенный анализ колебаний уровня режима грунтовых вод за период инструментальных наблюдений свидетельствует о наличии характерных периодов в динамике среднегодовых УГВ природно-территориального комплекса «Беловежская пуща», обусловленных как естественно-климатическими, так и антропогенными изменениями гидрогеологического режима. Наибольший интерес представляет период стабилизации (с 1992 г. и по настоящее время). Выявлена общая тенденция к увеличению годовых и внутригодовых значений УГВ на 6 см/год. Наличие скважин, выпадающих из общей тенденции изменения УГВ, объясняется влиянием на формирование уровня режима, как геологического строения территории, так и крупных водохранилищ.

На основе СВАН, выявлено, что для исследуемой территории характерны естественные циклы колебаний УГВ с периодом 9–10 лет и амплитудой 0,3 м. В течение 1987–1991 гг. отмечено исчезновение естественных циклов, что объясняется интенсивной антропогенной деятельностью на территории пущи. С 1991 г. по настоящее время наблюдается восстановление циклических колебаний УГВ, но с уменьшением амплитуды колебаний.

Так, на современном этапе наблюдается тенденция к стабилизации изменений среднегодовых значений УГВ. Однако, любое вмешательство, связанное с искусственным понижением либо повышением уровня грунтовых вод может вновь привести к повторному выходу экосистемы из равновесного положения.

#### Литература

*Кобышева Н.В., Наумова Л.П., Михайлова В.Н.* Трендовые составляющие рядов основных метеорологических величин / Тр. ГГО. – 1981. – Вып. 4. – С. 125–131.

*Логинов В.Ф., Иконников В.Ф.* Спектрально-временной анализ уровня режима озер и колебаний расходов воды крупных рек Беларуси / Природопользование : сб. науч. тр. / под ред. И.И. Лиштвана. – Вып. 9. – Ин-т проблем использования природ. Ресурсов и экологии НАН Беларуси. – Минск : ОДО «Тонпик», 2003. – С. 25–33.